

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-279074

(P2008-279074A)

(43) 公開日 平成20年11月20日(2008.11.20)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

A 6 1 B 17/04 (2006.01)

A 6 1 B 17/04

4 C 0 6 0

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

A 6 1 B 8/12

4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-126002 (P2007-126002)
 (22) 出願日 平成19年5月10日 (2007. 5. 10)

(71) 出願人 390029791
 アロカ株式会社
 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
 (71) 出願人 000193612
 瑞穂医科工業株式会社
 東京都文京区本郷3丁目30番13号
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 原田 裕之
 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
 カ株式会社内

最終頁に続く

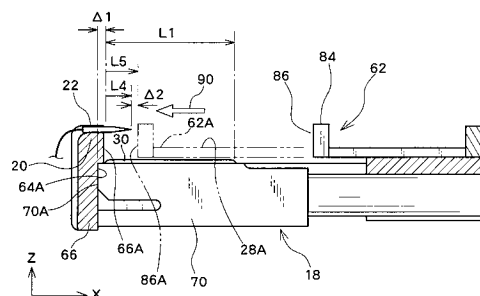
(54) 【発明の名称】 超音波診断用縫合器

(57) 【要約】

【課題】超音波用縫合器において、先端部を臓器内に挿入する際、初期状態にある針が保全されるようにする。

【解決手段】本体に設けられた第1保持部20によって針22が保持される。縫合時においては、スライダ先端部62に形成された第2保持部により針22が第1保持部20から引き抜かれる。挿入時においては、上側縫合空間を部分的に隠蔽するようにスライダ先端部62が前進状態で位置決めされ、すなわち二点鎖線で示されるような寸止め状態が形成される。上側縫合空間内に組織が入り込むことを効果的に防止できるので、針の保持状態を保全することができる。スライダ先端部62には開口部が形成されており、寸止め状態においても開口部を介して超音波の送受波を行える。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

本体先端部を有する本体と、
スライド先端部を有し、前記本体に対して前後方向にスライド運動可能に設けられたスライド部材と、
前記本体先端部に設けられ、超音波の送受波領域を形成する振動子ユニットと、
前記スライド部材のスライド運動を操作するための操作機構と、
を含み、
前記本体先端部及び前記スライド先端部の一方には縫合用の針を保持する第 1 保持部が設けられ、
前記本体先端部及び前記スライド先端部の他方には前記第 1 保持部から前記針が渡される第 2 保持部が設けられ、
前記本体先端部は前記振動子ユニットの上側の空間であって組織片が差し込まれる上側縫合空間を有し、
前記操作機構は、前記上側縫合空間内に前記スライド先端部を送り込んだ状態で前記スライド部材の位置を仮止めする仮止め機構を有する、ことを特徴とする超音波診断用縫合器。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の縫合器において、
前記仮止め機構は、前記第 1 保持部から前記第 2 保持部への前記針の受け渡しが行われる状態に至る直前の寸止め状態で、前記スライド部材の位置を仮止めする、ことを特徴とする超音波診断用縫合器。

20

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の縫合器において、
前記本体及び前記スライド部材に連結された第 1 レバー及び第 2 レバーを含み、
前記仮止め機構は、前記第 1 レバーに対する前記第 2 レバーの相対的な位置を仮止めするラチェット機構である、ことを特徴とする超音波診断用縫合器。

【請求項 4】

請求項 3 記載の縫合器において、
前記ラチェット機構は、
前記第 1 レバー及び前記第 2 レバーの一方に取り付けられ、鋸歯部が形成されたロッドと、
前記第 1 レバー及び前記第 2 レバーの他方に設けられ、前記鋸歯部に係合する突起と、
を含むことを特徴とする超音波診断用縫合器。

30

【請求項 5】

請求項 4 記載の縫合器において、
前記第 1 レバーに対して前記第 2 レバーが相対的に開く方向へ付勢力を生じさせる手段を含むことを特徴とする超音波診断用縫合器。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 記載の縫合器において、
前記ロッドには、前記スライド部材の現在位置又は目標位置を表すガイダンス表示が施された、ことを特徴とする超音波診断用縫合器。

40

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の縫合器において、
前記スライド先端部は、前記上側縫合空間内に前記スライド先端部を送り込んだ状態において前記振動子ユニットの送受波面を全面的に又は部分的に露出させて超音波診断を可能とする開口部を有する、ことを特徴とする超音波診断用縫合器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は超音波診断用縫合器に関し、特に超音波画像を観察しながら組織の縫合を行うための超音波診断用縫合器に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、従来の超音波診断用縫合器が開示されている。かかる従来の縫合器においては、本体とスライド部材とが設けられ、それらの先端部分が人体又は動物の臓器（心臓等）へ差し込まれ、その先端部分における縫合機能を利用して、体外で操作を行うことにより、臓器内において縫合を行うことができる。ここで、本体の先端部には振動子ユニット（あるいはプローブ）が配置されており、その上側には組織片が差し込まれる空間としての凹部が形成されている。本体の先端部には縫合用の糸が備えられた針が保持され、その針は、スライド部材のスライド運動により、スライド部材の先端部に渡される。凹部に組織片が差し込まれた状態で、上記のようなスライド運動を行わせれば、組織片に針を貫通させることができ、つまり縫合処置を行える。スライド部材の先端部から本体の先端部へ針の受け渡しを行わせることも可能である。いずれにしても、超音波診断用縫合器によれば、振動子ユニットを動作させて超音波の送受波を行うことにより、組織片やその縫合の様子をリアルタイムで超音波画像として観察することが可能である。もちろん、縫合前において対象組織を探索する場合、凹部への組織片の差し込み状態を確認する場合、縫合結果を確認する場合、等においても必要に応じて超音波診断が実行される。

10

【0003】

特許文献1に示されているような従来の超音波診断用縫合器において、本端とスライド部材の各先端部分を心臓等の臓器へ差し込む場合、スライド部材は後退状態（後進端）に維持されている。つまり、上記の凹部が開放された状態で、先端部分の差し込みや位置決めがなされている。これは後退方向への付勢力を生じさせるパネ等の作用によるものである。なお、未公開の先願として特願2006-222165号がある。

20

【0004】

【特許文献1】特開2004-105406号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来の超音波診断用縫合器では、それを対象組織に挿入して位置決めする際、本体に対してスライド部材が完全に後退した状態におかれ、つまり凹部は開いた状態（スライド部材の先端部によって覆われていない状態）となる。したがって、組織が針に接触し、針の保持状態が不適正になったり、針が脱落したりする可能性がある。

30

【0006】

本発明の目的は、縫合前において針の保持状態を保全できるようにすることにある。

【0007】

本発明の他の目的は、針の保持状態を保全した状態でも超音波診断を行って組織等を観察できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、本体先端部を有する本体と、スライド先端部を有し、前記本体に対して前後方向にスライド運動可能に設けられたスライド部材と、前記本体先端部に設けられ、超音波の送受波領域を形成する振動子ユニットと、前記スライド部材のスライド運動を操作するための操作機構と、を含み、前記本体先端部及び前記スライド先端部の一方には縫合用の針を保持する第1保持部が設けられ、前記本体先端部及び前記スライド先端部の他方には前記第1保持部から前記針が渡される第2保持部が設けられ、前記本体先端部は前記振動子ユニットの上側の空間であって組織片が差し込まれる上側縫合空間を有し、前記操作機構は、前記上側縫合空間内に前記スライド先端部を送り込んだ状態で前記スライド部材の位置を仮止めする仮止め機構を有する、ことを特徴とする超音波診断用縫合器に関する。

40

50

【 0 0 0 9 】

上記構成によれば、仮止め機構が設けられ、それを利用して、上側縫合空間をスライド部材先端部によって部分的に隠蔽した状態を形成することができる。よって、第 1 保持部に針をセットした後に、又はその前に、上記の部分的な隠蔽状態を形成した上で、縫合器先端部を対象組織内へ挿入すれば、上側縫合空間における実際の隙間部分が狭められるので組織の進入を規制でき、つまり、針が不用意に組織に接触してしまうことを解消又は軽減できる。

【 0 0 1 0 】

望ましくは、前記仮止め機構は、前記第 1 保持部から前記第 2 保持部へ前記針の受け渡しが行われる状態に至る直前の寸止め状態で、前記スライド部材の位置を仮止めする。第 2 保持部が針に接触すると、針の受け渡しが可能となるので、そのような状態にならず、且つ、実際の隙間をできるだけ小さくできるように、寸止め状態を形成するのが望ましい。

10

【 0 0 1 1 】

望ましくは、前記本体及び前記スライド部材に連結された第 1 レバー及び第 2 レバーを含み、前記仮止め機構は、前記第 1 レバーに対する前記第 2 レバーの相対的な位置を仮止めするラチェット機構である。望ましくは、前記ラチェット機構は、前記第 1 レバー及び前記第 2 レバーの一方に取り付けられ、鋸歯部が形成されたロッドと、前記第 1 レバー及び前記第 2 レバーの他方に設けられ、前記鋸歯部に係合する突起と、を含む。望ましくは、前記第 1 レバーに対して前記第 2 レバーが相対的に開く方向へ付勢力を生じさせる手段を含む。望ましくは、前記ロッドには、前記スライド部材の現在位置又は目標位置を表すガイダンス表示が施される。

20

【 0 0 1 2 】

望ましくは、前記スライド先端部は、前記上側縫合空間内に前記スライド先端部を送り込んだ状態において前記振動子ユニットの送受波面を全面的に又は部分的に露出させて超音波診断を可能とする開口部を有する。この構成によれば、スライド先端部が送受波空間に突き出ても、開口部において超音波の送受波を行える。つまり、画像化できる範囲を拡大でき、例えば上記寸止め状態でも、針の存在を超音波画像上で確認できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

以上説明したように、本発明によれば、縫合前において針の保持状態を保全できる。あるいは、本発明によれば、針の保持状態を保全した状態でも超音波診断を行って組織等を観察できる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 には、本発明に係る超音波診断用縫合器の好適な実施形態が示されており、図 1 はその全体構成を示す図である。超音波診断用縫合器 10 は、人体における例えば心臓等の臓器に挿入され、当該臓器内において超音波診断を行いながら縫合を行うためのものである。

40

【 0 0 1 6 】

図 1 において、超音波診断用縫合器 10 は、伸張した形態を有する本体 12 及びスライダ 14 を有する。スライダ 14 は、本体 12 に対して相対的にスライド運動可能に設けられている。すなわち、スライダ 14 は前後方向へ運動可能である。超音波診断用縫合器 10 は、本体 12 及びスライダ 14 の他に、振動子ユニット 18、操作機構 32 及びラチェット機構 34 を有している。超音波診断用縫合器 10 を別の角度から見れば、それは体内挿入部 16 と体外操作部 17 とに大別することができる。体内挿入部 16 は心臓等の臓器内に挿入される部分であって、その先端部には縫合を行うための構造が設けられている。体外操作部 17 は臓器の外部において縫合操作をマニュアルで行うための部分である。

50

【 0 0 1 7 】

本体 1 2 の先端部には第 1 保持部 2 0 が形成されており、第 1 保持部 2 0 は縫合用の針 2 2 を離脱可能に保持するものである。針 2 2 には縫合用の糸 2 4 の一端が取り付けられている。スライダ 1 4 の先端部には第 2 保持部 2 6 が形成されている。第 2 保持部 2 6 スライダ 1 4 の前進に伴い、第 1 保持部 2 0 に保持された針を受け取る。この際、第 1 保持部 2 0 と第 2 保持部 2 6 との間に挟みこまれた組織片に対して針 2 2 が貫通し、また糸 2 4 が貫通する。第 2 保持部 2 6 の後側には開口部 2 8 が形成されている。

【 0 0 1 8 】

本体 1 2 の先端部分には前壁（本体先端壁）が存在し、前壁の上端部分に上記の第 1 保持部 2 0 が形成されている。前壁の後側には、上側の縫合空間と下側の収容部とが存在し、収容部には振動子ユニット 1 8 が着脱自在に配置される。振動子ユニット 1 8 は送受波面 3 0 を有し、その送受波面 3 0 を介して超音波の送受波がなされる。具体的には、振動子ユニット 1 8 の内部には、本実施形態において、スライダ 1 4 のスライド方向に沿って並んだ複数の振動素子からなる 1 D アレイ振動子が設けられている。その 1 D アレイ振動子によって超音波ビームが形成され、その超音波ビームは電子的に走査される。本実施形態においては、超音波ビームの走査方式として電子リニア走査が適用されているが、もちろん、電子セクタ走査等の他の走査方式を適用するようにしてもよい。なお、送受波面 3 0 は音響レンズあるいは整合層の上面に相当するものである。

【 0 0 1 9 】

前述したように、前壁の後側には上側空間としての縫合空間と下側空間としての収容部が存在し、上側空間には縫合時において組織片が差し込まれ、また、スライダ 1 4 の先端部が前後運動する。本実施形態の超音波診断用縫合器 1 0 は、振動子ユニット 1 8 が形成する送受波領域内に針 2 2 がせり出ているように、つまり初期状態にある針 2 2 をできる限り画像化できるように、振動子ユニット 1 8 が位置決められており、あるいは針 2 2 の保持位置が定められている。これについては後に詳述する。また、本実施形態の超音波診断用縫合器 1 0 はラチェット機構 3 4 を有しており、当該縫合器 1 0 の先端部を臓器内に挿入する場合において、針 2 2 の保持状態が変動しないように、上記の上側空間に部分的にスライダ 1 4 の先端部分が送り出されて、その状態が仮止めされる。これについても後に詳述する。

【 0 0 2 0 】

操作機構 3 2 は、第 1 レバー 3 6 及び第 2 レバー 3 8 を有する。第 1 レバー 3 6 は上記の本体 1 2 に連結されており、第 1 レバー 3 6 の下端部には指穴 3 6 A が設けられている。第 2 レバー 3 8 はリンク機構を介してスライダ 1 4 に連結されており、第 2 レバー 3 8 の下端部には指穴 3 8 A が設けられている。具体的に説明すると、第 2 レバー 3 8 は本体 1 2 に形成された固定軸 4 0 を回転軸として回転運動するものであり、第 2 レバー 3 8 の上端部分にはスライド軸 4 2 を介してスライダ 1 4 が連結されている。従って、第 2 レバー 3 8 を運動させると、スライド軸 4 2 を介してスライダ 1 4 が前進あるいは後進することになる。そのような運動が符号 4 1 及び符号 4 3 で表されている。

【 0 0 2 1 】

第 1 レバー 3 6 と第 2 レバー 3 8 との間には、付勢力を発生させるばね 4 4 が設けられている。ばね 4 4 の中央付近が固定ねじ 4 6 によって第 1 レバー 3 6 に固定されており、ばね 4 4 における一方片 4 4 A は符号 5 7 で示す方向に第 2 レバー 3 8 を付勢している。また、ばね 4 4 における他方片 4 4 B は、以下に説明するロッド 5 0 の基端部 5 0 A を付勢しており、その作用によってロッド 5 0 には符号 5 5 で示される回転力が与えられている。

【 0 0 2 2 】

ラチェット機構 3 4 は、上記のロッド 5 0 を有し、ロッド 5 0 は軸 5 2 を回転軸として回転運動可能に第 1 レバー 3 6 に取り付けられている。ロッド 5 0 は鋸歯部 5 4 を有し、その鋸歯部 5 4 を構成するいずれかの歯の間に第 2 レバー 3 8 の下端に形成された突起 3 8 B が係合する。鋸歯部 5 4 における突起 3 8 B の係合位置によってスライダ 1 4 のスラ

10

20

30

40

50

イド位置を仮止めすることが可能である。すなわち、上述したようにばね４４の他方片４４Ｂがロッド５０の基端部５０Ａに対して不勢力を及ぼしているため、ロッド５０には符号５５で示される回転方向に運動力が与えられており、そのような関係により突起３８Ｂの位置を所望の状態に保持することができる。

【００２３】

本実施形態においては、超音波用縫合器１０における体内挿入部１６を臓器内に挿入する場合に、針２２の保持状態を保全するため、上側空間内においてスライダ１４の先端部分が針２２に対して寸止め状態となるようにスライダ１４が位置決めされており、すなわち上側空間が部分的に隠蔽される。そのような状態を形成するためにラチェット機構３４が利用される。もちろん、ロッド５０を符号５５で示す方向とは逆方向に運動させれば第１レバー３６に対して第２レバー３８を自在に運動させることができ、その結果、スライダ１４を前進運動させたりあるいは後進運動させたりすることが可能である。

【００２４】

図１には示されていないが、ロッド５０にはスライダ１４の先端位置、具体的には前端から後方への距離を表す目盛あるいは仮止めの目標位置が表されたガイダンス表示が施されている。すなわち、使用者はそのような目盛あるいは表示内容を参照しつつ突起３８Ｂの位置を確認することにより、スライダ１４のスライド量を把握することが可能である。

【００２５】

図２には、縫合器における先端部１６Ａが斜視図として示されている。（Ａ）には、本体先端部６０に対して振動子ユニット１８を組み付けた状態がスライダ先端部６２と共に表されている。（Ｂ）には、本体先端部６０にまだ振動子ユニット１８を配置していない状態が示されている。（Ｃ）には本体先端部６０に対して差し込まれる振動子ユニット１８が示されている。

【００２６】

まず、（Ｃ）に示される振動子ユニット１８について説明すると、振動子ユニット１８はユニット本体７０とケーブル７２とを有している。ケーブル７２はユニット本体７０の後端部分から引き出されており、後に説明するように、そのケーブル７２は縫合器の本体内を経由して体外に引き出されている。ケーブル７２の端部にはコネクタが設けられ、そのコネクタは超音波診断装置本体に接続される。上述したように、ユニット本体７０の内部には１Ｄアレイ振動子が設けられている。もちろん、２Ｄアレイ振動子等の他のアレイ振動子を設けることも可能である。ユニット本体７０の先端面は前面７０Ａを構成しており、その前面７０Ａは当該振動子ユニット１８の位置決め時において機能する。ユニット本体７０における二つの側面にはそれぞれ係合溝部７５が形成されている。係合溝部７５の入口部分はやや広がっており、テーパ部を構成している。上述したように、振動子ユニット１８には送受波面３０が形成されており、具体的には送受波面３０はユニット本体７０の上面からやや盛り上がった面として構成されている。

【００２７】

一方、（Ａ）及び（Ｂ）に示されるように、本体先端部６０は前壁６６の後側に枠体６４を有し、その枠体６４の内部が収容部７６である。収容部７６の上側は組織片が差し込まれる上側縫合空間を構成する。収容部７６における一对の内側側面にはそれぞれ係合突部７４が形成されている。係合突部７４は上記の係合溝部７５に差し込まれる。収容部７６の先端面は当接面６４Ａであり、その当接面６４Ａは前壁６６における収容部７６側に望んだ下側面に相当する。ちなみに、前壁６６における上側縫合空間に望んだ面は、当接面６４Ａの上側に位置する面であって、それは別の当接面を構成する。

【００２８】

符号６８で示されるように、収容部７６に対して振動子ユニット１８が斜め下方から差し込まれて、一对の係合突部７４が一对の係合溝部７５に差し込まれるように収容部７６内において振動子ユニット１８が前方へ送り込まれる。すると、前面７０Ａが当接面６４Ａに当接し、すなわち振動子ユニット１８が収容部７６の前端において突き当たり、その状態において振動子ユニット１８の位置決めが完了する。その状態では、振動子ユニット

10

20

30

40

50

１８はＺ方向およびＹ方向にいずれにも運動することができず、Ｘ方向における前進方向についても同様である。ただし、振動子ユニット１８を後退運動させることは可能である。そこで、後に説明するように、ケーブル７２を本体に形成された長溝に嵌め込むことにより、ケーブル７２が有する弾性変形作用をもって振動子ユニット１８の後退運動が規制される。これについては後に説明する。

【００２９】

図２における（Ａ）に示されるように、スライダ先端部６２には開口部２８が形成されており、その開口部２８は本実施形態において空洞部を構成している。それは超音波の通過路をなすものである。もちろん音響的な通過が確保されていれば、開口部２８内に超音波伝搬部材を埋め込んでもよい。

10

【００３０】

図３には、図２における（Ａ）のⅢⅢ方向から見た断面が示されている。図３における（Ａ）には本体先端部の断面が示されており、（Ｂ）には振動子ユニット１８の前面が現れている。図３に示されるように、本体における前壁の後側の空間は上下に２分割され、下側には収容部７６が構成され、上側には上側縫合空間７９が構成される。上述したように枠体６４の二つの内側面には一対の係合突部７４が形成されている。収容部７６の後側にはＵ字型をした長溝としてのケーブル挿通溝７７が形成されている。ケーブル挿通溝７７の横幅は、ケーブルの直径よりも若干小さく設定されており、これによってケーブル挿通溝７７にケーブル７２の弾性変形作用をもってそれを嵌め込むことが可能であり、その嵌め込み状態において振動子ユニット１８の位置決め固定を行える。

20

【００３１】

図３の（Ｂ）に示されるように、ユニット本体の両側面には一対の係合溝部７５が形成されており、それぞれの入口部分は上方に広がってテーパ部分７５Ａが形成されている。本実施形態においては、上述したように一対の係合突部７４及び一対の係合溝部７５の係合関係と、ケーブル挿通溝７７によるケーブルの保持との二つの作用をもって振動子ユニット１８が着脱自在に且つ確実に保持されている。従来のように、複数のねじ等を用いて振動子ユニットを固定する方式とはなっていないため、固定のための部品が脱落すること等により生ずる問題を未然に回避でき、また、滅菌処理等の目的から振動子ユニット１８を迅速且つ容易に取り外せるという利点を得られる。

【００３２】

30

図４には、先端部分の上面図が示されている。第１保持部２０は具体的にはスリット８４によって構成され、これと同様に第２保持部２６もスリット７８によって構成されている。ただし、そのスリット７８の入口はＹ方向に広がっておりテーパ面８２が構成されている。第２保持部２６はＸ方向にやや肥大した突出部８０に形成されている。突出部８０は開口部２８に部分的に進入した形態を有している。送受波面３０のＸ方向の長さがＬ１で表されており、送受波面３０のＹ方向の長さがＷ１で表されている。また、スライド部材の先端面から開口部２８の後端位置までの長さがＬ２で表されており、開口部２８のＸ方向の長さがＬ３で表されている。また、開口部２８のＹ方向の幅がＷ２で表されている。本実施形態においては、スライド部材の先端部による送受波面３０の隠蔽を極力回避するため、Ｌ１よりもＬ２が大きく設定されており、またＬ２とＬ３との差、すなわち肉厚もできる限り薄くなるように構成されている。更に、Ｗ１よりもＷ２が大きくなるように開口部２８が構成されている。

40

【００３３】

図５には、図２の（Ａ）におけるⅤに示される方向から見た断面が示されている。本体における前壁６６の上端部分は第１保持部２０を構成しており、その第１保持部２０によって針２２が離脱可能に保持されている。前壁６６における後側の面は上下に区分されており、上側当接面６６Ａと下側当接面６４Ａとが構成されている。上側当接面６６Ａに対して下側当接面６４Ａは若干前方側に引っ込んでいる。その引っ込み量が図５においてΔ１で表されている。この引っ込み量Δ１は振動子ユニット１８における先端側のケースの肉厚に相当する。

50

【 0 0 3 4 】

下側当接面 6 4 A には、振動子ユニット 1 8 の前面 7 0 A が当接されており、つまりそのような突き当たり状態において振動子ユニット 1 8 が位置決め固定されている。振動子ユニット 1 8 においては、送受波面 3 0 を介して超音波の送受波がなされており、超音波送受波領域の X 方向の幅が L 1 で表されている。本実施形態において、L 1 の前端が上述した上側当接面 6 6 A の位置に実質的に一致している。すなわちアレイ振動子における前端振動素子の位置が上側当接面 6 6 A に一致しており、あるいは、上側当接面 6 6 A から若干後方にシフトした位置に前方端振動素子が位置決められている。すなわち、このような構成によれば、初期状態にある針 2 2 が超音波送受波領域内に十分にせり出した状態を形成できるので、初期状態にある針 2 2 を超音波画像として表示することが可能となる。つまり、針の画像化をできるだけ行えるように、針の保持位置が定められ、あるいは送受波領域の前端位置が定められている。

10

【 0 0 3 5 】

スライダにおける先端部 6 2 は前壁 8 4 を有し、その先端面が前面 8 6 を構成している。本実施形態においては、生体組織への挿入時において、上述した寸止め状態を形成することができ、そのような前進状態にあるスライダ先端部が符号 6 2 A で表されている。また、そのような状態にある開口部が符号 2 8 A で表され、前進状態にある前面が符号 8 6 A で表されている。その前面 8 6 A の位置が上側当接面 6 6 A を基準として L 5 で表されており、針の突出量が L 4 で表されている。L 4 と L 5 の差分が $\Delta 2$ で表されている。この $\Delta 2$ が小さくなるような位置関係をもって寸止め状態が形成され、すなわち、上述したラチェット機構を利用して挿入時におけるスライダの位置が定められる。ちなみに、符号 6 2 A で表されているように、そのような前進状態にあっても、開口部 2 8 A により、送受波面 3 0 を介した超音波の送受波が確保されており、部分的には超音波が遮断されてしまうものの針や組織をより広範囲にわたって画像化できるという利点がある。

20

【 0 0 3 6 】

図 6 には、第 1 保持部 2 0 から第 2 保持部 2 6 へ針 2 2 を渡して、組織片 9 2 に対して針 2 2 及び糸 2 4 を貫通させた状態が示されている。すなわち、符号 9 4 で示されるようにスライダが後方へ引き戻されている。ちなみに、複数の針を同時に駆動することも可能である。

【 0 0 3 7 】

次に、図 5 及び図 6 を参照しながら、本実施形態に係る超音波診断用縫合器を用いて組織片に対して縫合を行う場合の手順を説明する。まず、臓器への挿入に先立って、ラチェット機構が利用されて、スライダの寸止め状態が形成される。例えば図 5 において二点鎖線で示したような状態が形成される。その後、そのような寸止め状態を維持したまま、縫合器の先端部が臓器内に差し込まれる。この場合、リアルタイムで超音波画像を観察することができる。本実施形態においては、スライダの先端部に開口部が形成されているため、一部分において画像化が困難なものの、組織や針を超音波画像上で認識しながら臓器内において先端部の位置決めを行うことができる。

30

【 0 0 3 8 】

次に、スライダが後進端まで引き戻される。そして、超音波画像上において縫合対象となる組織片を観察しながら、当該組織片が振動子ユニットの上方空間としての上側縫合空間内に差し込まれるように、先端部の位置決めが行われる。そのような位置決めに当たって、リアルタイムで超音波画像を観察することができるので、縫合位置を適切に定めることが可能である。上側縫合空間内に組織片が差し込まれた後、スライダを前進運動させると、第 1 保持部から第 2 保持部への針の受け渡しが行われる。この際、針が組織片を貫通することになる。スライダを引き戻せば、それに伴って針も後方へ運動することになり、糸を組織片に通すことが可能となる。その後、必要に応じて縫合器を体外に取り出せば、組織片に糸を通した状態でその糸の両端を体外において結んだり、あるいはそれに対して適切な処置を行うことが可能である。そして、次の縫合箇所に対する縫合作業が行われそれが繰り返されることになる。

40

50

【 0 0 3 9 】

図 7 には、超音波診断用縫合器 1 0 を斜め下方から見た斜視図が示されている。ただし、ケーブル挿通溝 7 7 内にケーブルは嵌め込まれておらず、また収容部 7 6 に振動子ユニットは配置されていない。ケーブル挿通溝 7 7 は上述した長溝であって、その長溝はケーブルの直径よりもやや小さい幅に設定されており、ケーブル挿通溝 7 7 の先端側は収容部 7 6 に連絡しており、ケーブル挿通溝 7 7 の後端側には横出し路 7 7 A が形成されている。

【 0 0 4 0 】

図 8 には、ケーブル挿通溝 7 7 に対してケーブル 7 2 を嵌め込み、また収容部に対して振動子ユニット 1 8 を配置した状態が示されている。図示されるように、横出し路によってケーブル 7 2 A が屈曲され、本体の側面にケーブルが引き出されている。これによってケーブルが操作の邪魔になること等を防止できる。必要に応じて、第 1 レバー 3 6 の側面 3 6 B にケーブルを保持するフック等を形成するのが望ましい。

【 0 0 4 1 】

図 8 に示されるように、ケーブル 7 2 をケーブル挿通溝 7 7 に嵌め込んだ状態では、ケーブル 7 2 の嵌め込み部分における弾性変形作用により、ケーブル 7 2 それ自身が本体に確実に保持されることになり、その結果、振動子ユニット 1 8 の後方運動が効果的に規制され、上述した凹凸係合構造とあいまって振動子ユニット 1 8 を確実に先端部に固定することが可能である。また、そのような状態において、滅菌処理等の都合から振動子ユニットを取り外す場合にはケーブル 7 2 をケーブル挿通溝から取り外せば、振動子ユニット 1 8 を収容部から容易に離脱させることが可能である。

【 0 0 4 2 】

図 9 には、図 1 に示した操作機構の他の実施形態が示されている。操作機構 1 0 0 は、第 1 レバー 1 0 2 及び第 2 レバー 1 0 6 を有している。第 1 レバー 1 0 2 は本体 1 0 4 に連結されており、第 2 レバー 1 0 6 はスライダ 1 0 8 に対してリンク機構を介して連結されている。すなわち、第 2 レバー 1 0 6 は、第 1 レバー 1 0 2 に形成された固定軸 1 0 9 を回転軸として運動するものであり、その上端部 1 0 6 B には軸溝 1 1 0 が形成され、その軸溝 1 1 0 内にはスライダ 1 0 8 に固定されたスライド軸 1 1 2 が位置している。すなわち、スライド軸 1 1 2 と軸溝 1 1 0 との係合関係により、第 2 レバー 1 0 6 の回転運動がスライダ 1 0 8 の前後運動に転換されている。

【 0 0 4 3 】

第 1 レバー 1 0 2 と第 2 レバー 1 0 6 との間にはばね 1 1 4 が設けられている。具体的には、ばね 1 1 4 の一方端が固定ねじ 1 1 6 によって第 2 レバー 1 0 6 に固定されており、ばね 1 1 4 の他方端はフック 1 1 8 を構成し、それは第 1 レバー 1 0 2 を開き方向に付勢している。その反動として、符号 1 2 0 で示されるように、第 1 レバー 1 0 2 に対して第 2 レバー 1 0 6 が開き方向に付勢されている。

【 0 0 4 4 】

ラチェット機構 1 2 2 は、上述した実施形態同様にロッド 1 2 4 を有し、ロッド 1 2 4 には鋸歯部 1 2 6 が形成されている。その鋸歯部 1 2 6 は第 2 レバー 1 0 6 の下端に形成された突起 1 0 6 A と係合するものである。ばね 1 3 0 は固定ねじ 1 3 2 によって第 1 レバー 1 0 2 に取り付けられており、その端部 1 3 0 A はロッド 1 2 4 の基端部 1 2 4 A を付勢している。ロッド 1 2 4 は軸 1 2 8 を回転軸として回転運動するものであり、ばね 1 3 0 と基端部 1 2 4 A との当たり関係により、符号 1 3 4 で示されるようにロッド 1 2 4 には回転方向への付勢力が与えられている。従って、鋸歯部 1 2 6 の所定位置に突起 1 0 6 A が嵌め込まれると、その状態が保持されることになる。もちろん、手作業でロッド 1 2 4 を反対方向に回転させれば、第 1 レバー 1 0 2 に対して第 2 レバー 1 0 6 を容易に開閉運動させることが可能である。

【 0 0 4 5 】

図 1 0 には、振動子ユニットの他の構成例が示されている。なお、図 1 に示した構成と同様の構成には同一符号を付しその説明を省略する。振動子ユニット 1 4 0 は斜面として

10

20

30

40

50

の送受波面 1 4 2 を有している。送受波面 1 4 2 が斜めに形成されており、その面に直交する方向に超音波ビームが生成されるため、送受波領域も傾斜した状態で構成される。その横幅が L 4 で示されている。この構成例においても、送受波領域内に初期状態にある針 2 2 ができる限り含まれるように、針 2 2 の保持位置あるいは振動子ユニット 1 4 0 の保持位置が定められている。このような構成においても、上述した実施形態と同様に寸止め状態を形成すれば、先端部の挿入時において針 2 2 の状態を効果的に保全することが可能であり、その場合においても開口部を介して超音波の送受波を行うことが可能である。なお、本体に第 2 保持部を形成し、スライダに第 1 保持部を形成してもよい。

【 0 0 4 6 】

本実施形態に係る縫合器は、心臓における中隔欠損等に対する処置を行う場合に用いるのが望ましいが、もちろん他の臓器の縫合に利用にすることも可能であり、人体のみならず動物に対する縫合においても利用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 7 】

【図 1】本実施形態発明に係る超音波診断用縫合器の好適な実施形態を示す全体構成図である。

【図 2】本体先端部およびスライダ先端部の斜視図である。

【図 3】図 2 に示される III 方向から見た断面図である。

【図 4】先端部の上面図である。

【図 5】図 2 に示される V 方向から見た断面図である。

【図 6】組織片に対して針が貫通した状態を表す断面図である。

【図 7】縫合器を斜め下方から見た図であって、振動子ユニットおよびケーブルが図示省略されている斜視図である。

【図 8】振動子ユニットおよびケーブルが装着された縫合器を示す斜視図である。

【図 9】操作機構の他の実施形態を示す拡大図である。

【図 10】振動子ユニットの他の構成例を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

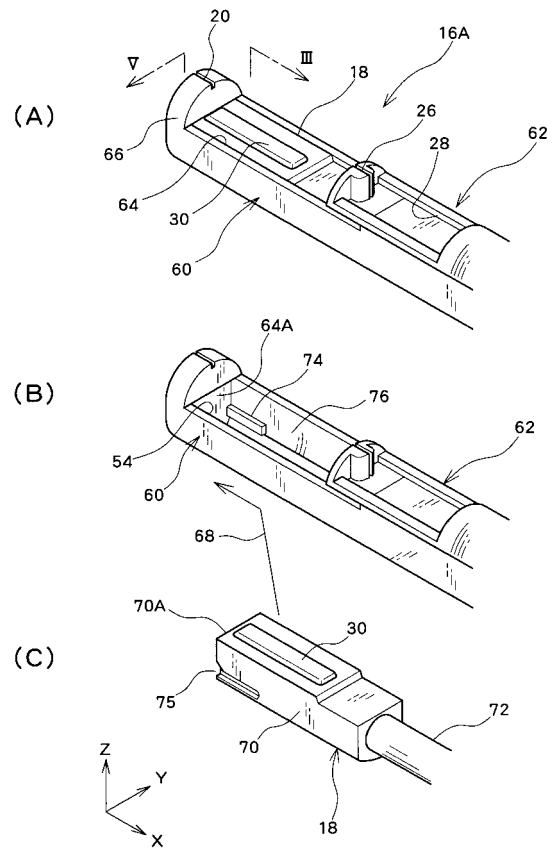
1 0 超音波用縫合器、1 2 本体、1 4 スライダ、1 6 体内挿入部、1 7 体外操作部、1 8 振動子ユニット、2 0 第 1 保持部、2 2 針、2 4 糸、2 6 第 2 保持部、2 8 開口部、3 2 操作機構、3 4 ラチェット機構。

10

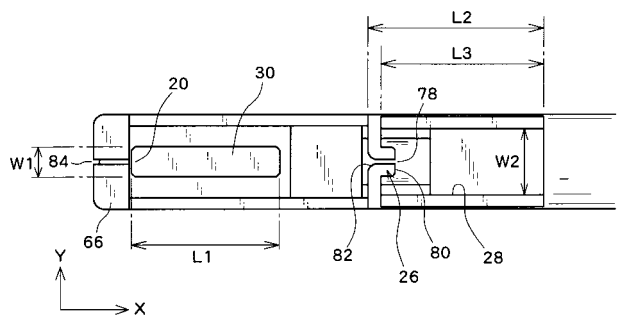
20

30

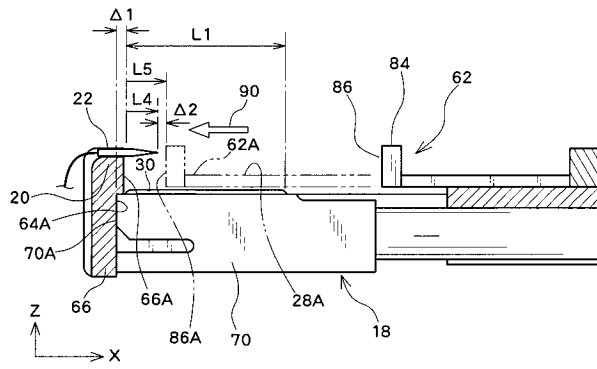
【 図 2 】



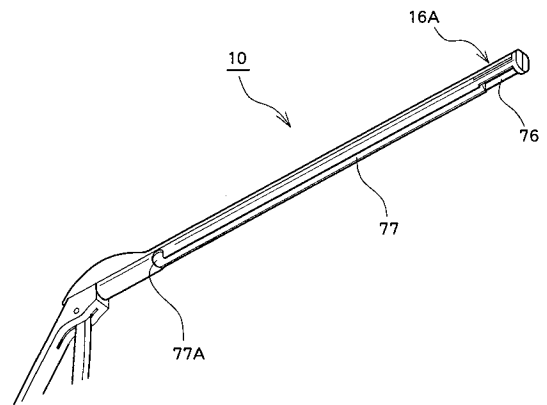
【 図 4 】



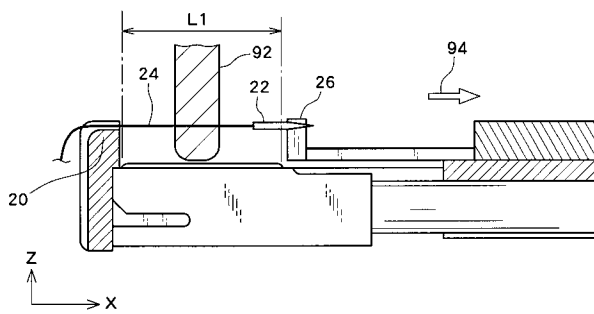
【図 5】



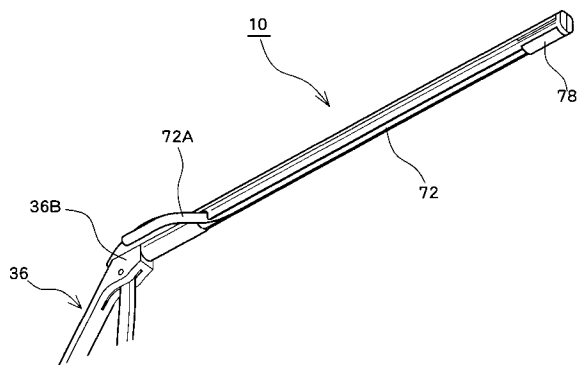
【図 7】



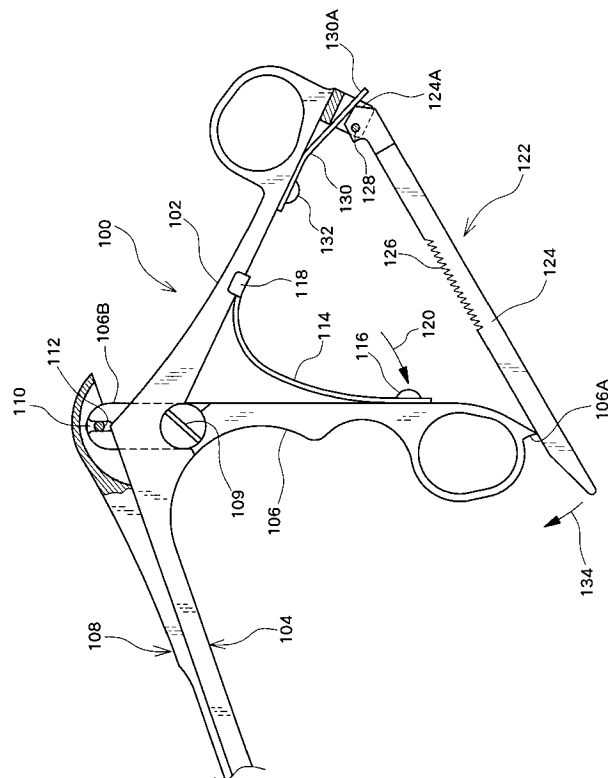
【図 6】



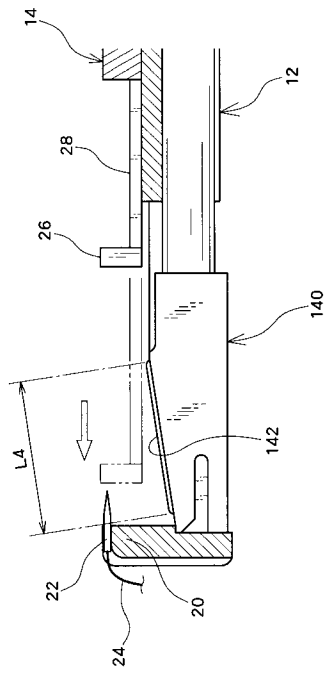
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 藤井 宏一郎
東京都三鷹市牟礼 6 丁目 2 番 1 号 アロカ株式会社内
(72)発明者 永瀬 優子
東京都三鷹市牟礼 6 丁目 2 番 1 号 アロカ株式会社内
(72)発明者 中村 雅志
東京都三鷹市牟礼 6 丁目 2 番 1 号 アロカ株式会社内
F ターム(参考) 4C060 BB01
4C601 EE11 FE01 FF02 FF05 FF16 GA01 GB04

专利名称(译)	超声波诊断缝合装置		
公开(公告)号	JP2008279074A	公开(公告)日	2008-11-20
申请号	JP2007126002	申请日	2007-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司 瑞穗医科工业株式会社		
[标]发明人	原田裕之 藤井宏一郎 永瀬優子 中村雅志		
发明人	原田 裕之 藤井 宏一郎 永瀬 優子 中村 雅志		
IPC分类号	A61B17/04 A61B8/12		
FI分类号	A61B17/04 A61B8/12 A61B17/062		
F-TERM分类号	4C060/BB01 4C601/EE11 4C601/FE01 4C601/FF02 4C601/FF05 4C601/FF16 4C601/GA01 4C601/GB04 4C160/BB01 4C160/MM33		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP4996325B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当远端部分插入超声波缝合装置中的内部器官时，将针保持在初始状态。解决方案：针22由设置在主体上的第一保持部分20保持。当缝合时，针22通过形成在滑块端部62上的第二保持部分从第一保持部分20中拉出。滑动件端部62以在插入期间部分地隐藏上部缝合空间的方式定位在前进状态，以及在从第一保持部件转移到第二保持部件之前紧接着针停止的停止状态，如图所示通过两点之间的链接线形成。由于缝合装置有效地防止组织进入上侧缝合空间，因此保持了针的保持状态。在滑块端部62处形成开口部分，并且即使在停止状态下也通过开口部分执行超声波的发送和接收。 Z

